

L'influence des caractéristiques anthropomorphiques des agents virtuels sur les réactions des internautes: le cas de la voix

Emna CHERIF

Maître de Conférences

IAE Clermont-Ferrand

emna.cherif@udamail.fr

Jean-François LEMOINE*

Professeur des Universités

Université Paris 1 Panthéon - Sorbonne

ESSCA Ecole de Management

jflemoine30@hotmail.com

Résumé:

Cette recherche expérimentale étudie l'influence du type de voix du conseiller virtuel (humaine vs. de synthèse) sur les réactions des consommateurs. Les résultats montrent que les consommateurs, face à un conseiller virtuel doté d'une voix humaine, éprouvent un sentiment de présence sociale plus fort et lui font plus confiance. Par ailleurs, nous constatons que la présence sociale influence positivement la confiance envers le conseiller virtuel et les intentions comportementales. En retour, la confiance envers le conseiller virtuel influence positivement la confiance envers le site ainsi que les intentions. Enfin, la confiance envers le site influence positivement les intentions comportementales.

Mots-clés : conseiller virtuel, voix humaine, voix de synthèse, présence sociale, confiance

The impact of recommendation agents' type of voice on consumers' reactions

Abstract:

This paper aims to demonstrate the influence that recommendation agent type voice may have on consumers' reactions. Through experimentation, we compare the effects of human and synthetic voice on perceived social presence, recommendation agent trust and website trust. The findings suggest that the human voice is likely to provide a higher level of social presence and recommendation agent trust. The structural equation model shows that social presence has a positive effect both on recommendation agent trust and behavioral intentions. In turn, recommendation agent trust influences website trust and behavioral intentions. Finally, results show that website trust positively impacts behavioral intentions.

Key-words : recommendation agent, human voice, synthetic voice, social presence, trust

L'influence des caractéristiques anthropomorphiques des agents virtuels sur les réactions des internautes: le cas de la voix

Introduction

Les conseillers virtuels sont de plus en plus présents sur les sites internet. Une étude récente effectuée par CCM Benchmark prévoit une augmentation de 400% pour l'installation des conseillers virtuels sur les sites marchands en 2014 par rapport à 2010. Les conseillers virtuels¹ sont des représentations graphiques personnifiées de programmes informatiques qui ont été conçus pour interagir et se comporter comme un humain (Viot et Bressolles, 2012 ; Holzwarth, Janiszewski et Neumann 2006). En effet, depuis leur apparition sur les sites internet pour apporter un aspect social et chaleureux sur les interfaces en ligne, plusieurs recherches ont démontré que leur présence engendre des réponses favorables de la part des consommateurs en rendant l'expérience de magasinage plus interpersonnelle et en augmentant le degré de plaisir et d'immersion (Charfi et Volle, 2011 ; Holzwarth, Janiszewski et Neuman, 2006 ; Wang et al., 2007). Il a été aussi démontré que la présence d'un conseiller virtuel renforce de manière importante le sentiment de confiance envers le site (Lemoine et Notebaert, 2011 ; Keeling, McGoldrick et Beatty, 2010 ; Koh et Sundar, 2010).

Toutefois, malgré ce recours important aux conseillers virtuels, plusieurs conceptions ont été vouées à l'échec et nombre d'entre eux ont disparu puisqu'ils ne répondaient pas aux attentes des consommateurs, manquaient d'autonomie et/ou avaient une apparence inadaptée (Ben Mimoun, Poncin et Garnier, 2012 ; McGoldrick, Keeling et Beatty, 2008). Les chercheurs et les concepteurs s'intéressent donc aujourd'hui de plus en plus à l'anthropomorphisme² des conseillers virtuels. C'est ainsi que Burgoon et al. (2000) suggèrent que les conseillers virtuels peuvent être conçus d'une façon plus anthropomorphe en leur conférant des caractéristiques humaines spécifiques telles que la reconnaissance vocale, une voix de synthèse et une faculté d'animation qui simule les expressions faciales et les gestes humains. Dans la même

¹ Plusieurs termes sont employés dans la littérature en marketing et en systèmes d'information pour désigner les conseillers. Nous retrouvons les termes : avatars (Garnier et Poncin, 2013 ; Holzwarth et al., 2006), agent conversationnel incarné (Cassell et Bickmore, 2000), agent virtuel, agent synthétique, personnage interactif, agent pédagogique animé, agent de shopping, agent animé (McGoldrick, Keeling et Beatty, 2008).

² Duffy (2003) définit l'anthropomorphisme comme « la tendance à attribuer des caractéristiques humaines aux objets non animés et aux animaux dans le but de rationaliser leur actions ».

perspective, en analysant les perceptions et les attentes des consommateurs vis-à-vis des conseillers virtuels, Lemoine et Cherif (2012) ont montré l'importance accordée à la voix du conseiller virtuel parmi les caractéristiques anthropomorphiques les plus citées. De même, Steuer et Nass (1993) suggèrent que la voix (par rapport au langage, à l'interactivité et à l'attribut social) est une caractéristique importante pouvant renforcer le caractère social d'une expérience en ligne. Enfin, selon Reeves et Nass (1996) et Steuer et Nass (1993), la voix semble encourager les utilisateurs à adopter, face à un ordinateur, les mêmes pratiques sociales qu'ils ont l'habitude d'avoir dans leurs relations habituelles entre humains.

Dans ce contexte, l'objectif théorique de cette recherche est donc d'étudier l'influence du type de voix du conseiller virtuel (humaine vs de synthèse) sur la présence sociale, la confiance envers le conseiller virtuel, la confiance envers le site et les intentions comportementales. Par l'intermédiaire de notre étude, nous souhaitons enrichir la littérature en marketing consacrée à l'anthropomorphisme des conseillers virtuels, qui, jusqu'à présent, ne s'est pas intéressée à l'influence du type de voix sur la présence sociale et sur les réactions des internautes.

D'un point de vue managérial, cette recherche se propose d'apporter des éléments de réponse aux créateurs de conseillers virtuels cherchant à optimiser la conception de ces derniers et aux webmasters des enseignes souhaitant améliorer l'interaction entre le consommateur et leur site (via la voix du conseiller virtuel).

Dans un premier temps, nous présenterons notre revue de littérature. Puis nous exposerons la méthodologie de recherche mise en œuvre lors de notre étude empirique. Enfin, nous présenterons et discuterons nos résultats avant d'en dégager des contributions théoriques et managériales.

1. Revue de littérature.

1.1 Conseiller virtuel et présence sociale

Suite à la démocratisation d'internet et au développement du commerce électronique, praticiens et chercheurs ont accordé un intérêt particulier à la conception de l'atmosphère des sites web marchands (Lemoine, 2008). Dans l'objectif d'offrir aux cyberconsommateurs des interfaces virtuelles agréables à la navigation et d'améliorer l'expérience de magasinage, il devient désormais indispensable de prendre en considération les facteurs sociaux lors de la

conception des sites marchands. Ainsi, pour remédier à ce manque de chaleur humaine et de sociabilité souvent perçu au niveau des sites commerciaux (Bressolles et Viot, 2010 ; Holzwarth, Janiszewski et Neuman, 2006), les responsables d'entreprises et les concepteurs essaient de plus en plus de doter les interfaces web de différents facteurs favorisant la création d'une présence sociale sur le site comme, par exemple, les recommandations, les témoignages, les photos et les agents virtuels.

Gefen et Straub (2003) définissent la présence sociale sur un site comme « la mesure avec laquelle un intermédiaire virtuel permet aux utilisateurs de sentir que les autres sont psychologiquement présents ». Pour de nombreux chercheurs (Ben Mimoun et Poncin, 2011 ; Holzwarth, Janiszewski et Neuman, 2006 ; Kohler et al., 2011 ; Qiu et Benbasat, 2009 ; Wang et al., 2007), l'utilisation d'un conseiller virtuel est capable de simuler une présence sociale sur internet, d'humaniser l'interaction entre le client et le site et de rendre l'expérience de magasinage plus interpersonnelle. Par ailleurs, la présence des conseillers virtuels est en mesure de renforcer le sentiment de confiance et de stimuler le plaisir ressenti durant la navigation (Lemoine et Notebeart, 2011 ; Qiu et Benbasat, 2009 ; Wang et Benbasat, 2005, 2008 ; Wang et al., 2007).

Au-delà des travaux sur la présence des conseillers virtuels en ligne, les chercheurs ont étudié l'effet de l'anthropomorphisme des conseillers virtuels sur les réactions des consommateurs (Cowell et Stanney, 2005 ; Gulz et Haake, 2006 ; Nowak et Rauh, 2008). Comme nous l'avons expliqué dans notre introduction, nous nous concentrerons, dans le cadre de cette étude, sur le type de voix (humaine vs de synthèse).

1.2 La production de la voix du conseiller virtuel

Pour les chercheurs en informatique et en robotique, la voix de synthèse est une technologie qui, parmi ses nombreuses utilisations, permet une communication plus efficace entre les différents interlocuteurs (Stern, Mullennix et Yaroslavsky, 2006). La production d'une voix sur ordinateur ou la synthèse d'une parole artificielle à base d'un texte numérique nécessitent le recours à des dispositifs, des algorithmes et des logiciels informatiques sophistiqués appelés synthétiseurs. D'Alessandro (2001, 2006) montre que la production d'une voix artificielle ne doit pas seulement être intelligible (facile à comprendre) mais qu'elle doit également être la

plus expressive possible³. Vaudale (2012) précise que les systèmes de synthèse vocale n'ont aujourd'hui plus de problème d'intelligibilité et qu'ils arrivent à produire correctement une voix de synthèse qui demeure, toutefois, encore éloignée de la voix humaine naturelle. En ce qui concerne l'expressivité de la voix, définie comme « la possibilité d'exprimer et de comprendre les émotions, les intentions et les attitudes à travers la modulation de la voix » (Beller et Rodet, 2007), les concepteurs de conseillers virtuels se sont efforcés de reproduire les émotions exprimées à travers la prosodie de la voix dans un contexte donné afin de ressembler le plus à une voix humaine (Pelachaud et al., 1996 ; Vaudale, 2012). Pour Nass et Lee (2001) et Lee et Nass (2003), les voix de synthèse expressives peuvent posséder des qualités émotionnelles (par exemple, heureux, triste) et être également associées à des personnalités (extraverti, introverti). Les méthodes de synthèse d'une voix expressive nécessitent un travail de prétraitement manuel important (définition du contexte, adaptation à un type de locuteur en fonction de critères sociaux culturels par exemple), ce qui engendre des coûts de production importants (Vaudale, 2012). Bartneck (2001) et Lee et Nass (2003), pour leur part, soulignent que les éléments qui ont le plus d'influence dans le style de parole sont les indices paralinguistiques du langage comme le ton, le tempo et l'intensité.

1.3 L'influence de la voix d'une interface sur les réactions de l'utilisateur

En matière de systèmes d'information, les recherches menées sur la voix s'inscrivent dans le cadre de l'analyse des interfaces homme-machine. Il est ainsi démontré que les personnages virtuels s'exprimant oralement sont mieux perçus par les utilisateurs, que la voix est capable d'engendrer de meilleures réactions et qu'elle accroît la ressemblance avec l'humain (Edlund, Gustafson, Heldner et Hjalmarsson, 2008 ; Stern, Mullennix et Yaroslavsky, 2006 ; Qiu et Benbasat, 2005). Lester et al. (1997) ont précisé que les agents qui communiquent verbalement sont perçus comme plus crédibles. Par ailleurs, la personnalité et les qualités émotionnelles attribuées à la voix influencent les réponses des utilisateurs. Ainsi, les personnes trouvent la voix plus crédible, plus attractive et plus informative quand la voix synthétisée sur l'ordinateur correspond à leurs personnalités et au contenu textuel auquel ils sont exposés (Lee et Nass, 2003). Leurs intentions d'achat sont également plus importantes sous ces deux conditions (Lee et Nass, 2003). Evans et Kortum (2010) et Lee et Nass (2003)

³ Pour une revue de littérature plus détaillée sur la synthèse vocale parlée et chantée, voir D'Alessandro (2001, 2006) et Rodet et al. (1995).

montrent que, face à un système interactif de réponses verbales, la voix du système entendue par l'utilisateur affecte ses réponses. Ceci est du, entre autre, à l'idée qu'il se fait, à partir de la voix entendue, de la personnalité du système. D'une manière générale, les utilisateurs d'interfaces réagissent à différentes voix provenant d'un même ordinateur comme si ils étaient en présence de plusieurs acteurs sociaux et considèrent plusieurs ordinateurs ayant la même voix comme une seule et même personne (Steuer et Nass, 1993). Pour sa part, Bartneck (2001) stipule que le style de la voix, aussi bien que les expressions faciales, est un puissant élément pour communiquer les émotions dans une interaction sociale et qu'il donne aux utilisateurs l'impression que les ordinateurs échangent avec eux (Moon, 2000). En dépit de ces nombreux travaux soulignant l'impact positif de la voix des interfaces homme-machine sur les réactions des utilisateurs, Stern et al. (1999) arrivent à la conclusion qu'une voix humaine est néanmoins plus souvent jugée persuasive qu'une voix de synthèse. Pour eux, les voix de synthèse sont généralement moins appréciées. Elles sont susceptibles de discréditer le message et de réduire son efficacité. Ceci est traditionnellement du, pour ses auteurs, à la perception d'un discours non naturel. Dans le cadre d'une plan expérimental croisant la voix (humaine vs de synthèse) et l'origine de cette dernière (humaine vs ordinateur) ; Stern et al. (1996) arrivent aux résultats suivants :

- quand l'origine de la voix est humaine, les utilisateurs de l'interface la préfère à la voix de synthèse ;
- quand la voix provient de l'ordinateur, la voix humaine et la voix de synthèse sont évaluées de manière similaire.

Au regard de cette littérature, nous nous attendons donc à ce qu'un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix humaine engendre des meilleures réactions en terme de présence sociale, de confiance envers le conseiller virtuel, de confiance envers le site et d'intentions comportementales par rapport à un conseiller s'exprimant avec une voix de synthèse, d'où nos hypothèses H1a, H1b, H1c et H1d :

- H1a : La présence sociale perçue est plus forte sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix humaine que sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix de synthèse.

- H1b : La confiance envers le conseiller virtuel est plus forte sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix humaine que sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix de synthèse.
- H1c : La confiance envers le site est plus forte sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix humaine que sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix de synthèse.
- H1d : Les intentions comportementales sont plus fortes sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix humaine que sur le site avec un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix de synthèse.

Pour ce qui est de la présence sociale, nous supposons qu'elle influence positivement et directement la confiance envers l'agent virtuel et les intentions comportementales. Nous postulons, par ailleurs, qu'elle peut impacter positivement, et de manière indirecte, la confiance envers le site (via la confiance envers le conseiller virtuel). D'où nos hypothèses :

- H2 : La présence sociale perçue influence positivement la confiance envers le conseiller virtuel.
- H3 : La présence sociale perçue influence positivement les intentions comportementales.
- H'2 : La confiance envers le conseiller virtuel médiatise l'influence de la présence sociale perçue sur la confiance envers le site.

Bien que beaucoup de recherches ont étudié l'impact de la présence du conseiller virtuel sur la confiance envers le site (Keeling, McGoldrick et Beatty, 2010 ; Lemoine et Notebaert, 2011), très peu se sont intéressées à la confiance envers les conseillers virtuels (à l'exception de Qiu et Benbasat, 2005 et de Wang et Benbasat, 2005, 2008). Or, nous supposons qu'elle peut influencer la confiance envers le site et les intentions comportementales. D'où nos hypothèses :

- H4 : La confiance envers le conseiller virtuel influence positivement la confiance envers le site.
- H5 : La confiance envers le conseiller virtuel influence positivement les intentions comportementales.

Enfin, à l’instar de Lemoine et Notebaert (2011), nous souhaitons vérifier que la confiance envers le site engendre un effet positif sur les intentions comportementales, d’où notre hypothèse :

- H6 : La confiance envers le site influence positivement les intentions comportementales.

Toutes nos hypothèses sont schématisées dans la figure 1.

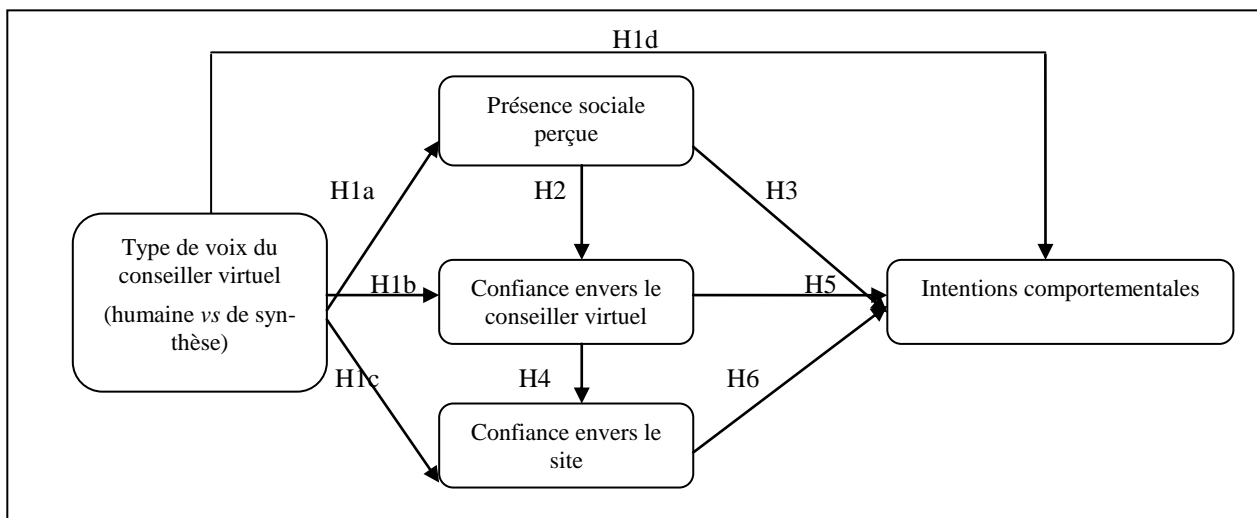


Figure 1 : Le modèle de la recherche

2. La méthodologie de la recherche.

2.1. Echantillon et procédure expérimentale

Afin de tester la validité de nos hypothèses, nous avons mené une expérimentation auprès de 589 internautes. Ayant eu l’opportunité de travailler sur le site de la Garantie Mutuelle des Fonctionnaires (GMF), l’échantillon constitué pour l’occasion était représentatif des clients de cette structure (50,4 % de femmes et 49,6 % d’hommes ; âge moyen des répondants : 42 ans (écart type= 9,87) ; salaire moyen des enquêtés : 2500 euros)⁴. Pour composer notre échantillon et administrer notre questionnaire en ligne, nous avons eu recours au service de la société d’études Toluna QuickSurveys, partenaire de l’AFM. Chaque enquêté était affecté, de manière aléatoire, à une des deux versions du site (conseiller virtuel avec voix humaine et conseiller virtuel avec voix de synthèse). Le conseiller virtuel, nommé Prosper, a été conçu et installé sur le site de la GMF par la société Davi spécialisée dans la création d’interfaces digitales (voir

⁴ Cette composition socio-démographique de notre échantillon se retrouve au niveau des deux sous-échantillons constitués pour les besoins de l’expérimentation.

capture d'écran en annexe 1). Le choix de ce conseiller virtuel résulte d'une étude qualitative menée par la GMF auprès de ses clients et des responsables de la communication de cette structure. Avant de répondre à notre questionnaire, les répondants étaient invités à simuler une recherche d'information sur des produits d'assurance. Seuls les internautes nous ayant confirmé qu'ils avaient bien entendu parlé le conseiller ont été retenus dans notre recherche (319 pour la version avec la voix humaine et 217 pour la version avec la voix de synthèse).

2.2. Echelles de mesure utilisées

Toutes les échelles de mesure mobilisées sont issues de la littérature relative aux conseillers virtuels. La présence sociale perçue sur le site a été mesurée avec l'échelle unidimensionnelle de Qiu et Benbasat (2009). Il est à noter que la version anglaise de l'échelle comporte cinq items. A l'instar de Bressolles, Durrieu et Viot (2011), nous avons utilisé la version épurée de cette échelle qui se compose de quatre items⁵. Afin de mesurer la confiance envers le conseiller virtuel, nous avons mobilisé aussi l'échelle de Qiu et Benbasat (2009). C'est une échelle unidimensionnelle comportant 10 items. Enfin, la confiance envers le site et les intentions comportementales ont été opérationnalisées grâce aux travaux de Keeling, McGoldrick et Betty (2010) qui proposent respectivement des mesures de ces construits à 5 et à 3 items. Toutes les échelles sont présentées en annexe 2. Elles ont toutes prises la forme d'une échelle de Likert à 7 points.

A l'issue de notre analyse factorielle exploratoire, les résultats relatifs à la structure unidimensionnelle de nos échelles et à leur fiabilité sont les suivants : présence sociale ($\alpha=0,936$; 83,865% de la variance), confiance envers le conseiller virtuel ($\alpha= 0,955$; 71,246% de la variance), confiance envers le site ($\alpha= 0,911$; 74,025% de la variance) et intentions comportementales ($\alpha= 0,638$; 59,377% de la variance).

3. Les résultats de l'étude :

Afin de tester nos quatre premières hypothèses (H1a, H1b, H1c, H1d) relatives à l'influence du type de voix du conseiller virtuel sur la présence sociale perçue sur le site, la confiance envers le conseiller virtuel, la confiance envers le site et les intentions comportementales, une série d'analyses de variance a été effectuée.

⁵Suite à notre analyse factorielle exploratoire, nous avons retrouvé les 4 items que Bressolles, Durrieu et Viot (2011) ont retenus dans leur recherche.

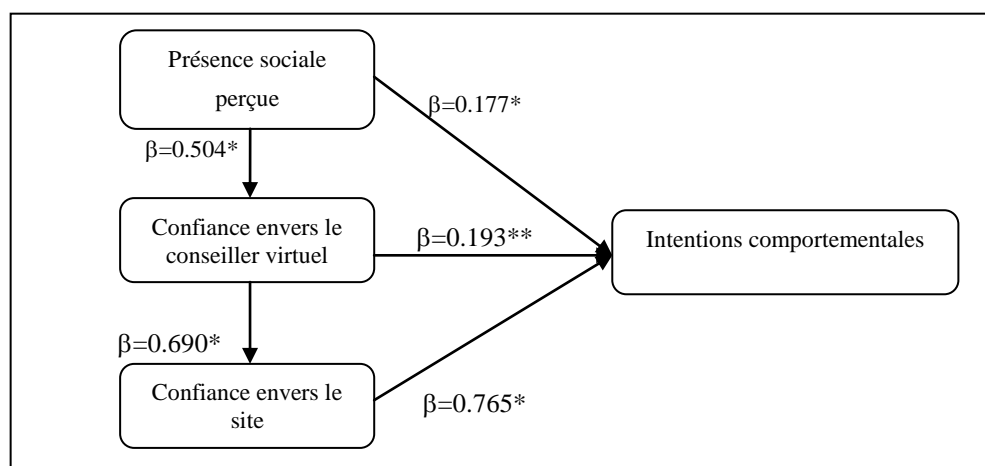
Les résultats montrent un effet significatif du type de voix sur la présence sociale ($F(1, 587) = 23,281$; $p = 0,000$). En effet, la présence d'un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix humaine entraîne un sentiment de présence sociale plus fort ($m = 0,179$) qu'un conseiller virtuel s'exprimant avec une voix de synthèse ($m = -0,212$). Nous confirmons donc l'hypothèse H1a. Par ailleurs, le type de voix a un effet significatif sur la confiance envers le conseiller virtuel ($F(1, 581) = 5,635$; $p = 0,018$). Dans le cas d'une voix humaine, la confiance envers le conseiller virtuel est plus forte ($m = 0,089$) que dans le cas d'une voix de synthèse ($m = -0,105$). H1b est aussi confirmée. En revanche, aucun effet statistiquement significatif n'a été relevé en ce qui concerne l'influence du type de voix sur la confiance envers le site ($F(1, 587) = 1,019$; $p = 0,313$). Nous rejetons donc l'hypothèse H1c. Enfin, nos résultats démontrent un effet significatif du type de voix sur les intentions comportementales ($F(1, 587) = 7,536$; $p = 0,006$). Ainsi, quand le conseiller virtuel s'exprime avec une voix humaine, les intentions comportementales sont plus importantes ($m = 0,103$) que lorsque qu'il parle avec une voix de synthèse ($m = -0,122$). L'hypothèse H1d est donc validée.

Suite à l'étude des effets directs du type de voix (H1a à H1d), et face à l'absence d'effet significatif sur la confiance envers le site (H1c), nous nous sommes demandé s'il n'était pas possible d'envisager un effet médiateur de la confiance envers le conseiller virtuel entre le type de voix et la confiance envers le site. Les résultats montrent que cet effet médiatisé est significatif ($R^2 = 0,596$; $p = 0,000$). Ainsi, en nous inspirant de l'approche de Zhao, Lynch et Chen (2011), nous pouvons donc conclure à l'existence d'une médiation indirecte de la confiance envers le conseiller. Plus précisément, la voix de ce dernier influence donc la confiance envers le site, non pas de manière directe, mais au travers de son influence sur la confiance envers le conseiller.

La suite des hypothèses (H2, H3, H4, H5, H6) a été testée à l'aide des équations structurelles sous le logiciel AMOS. Nous avons, en premier lieu, procédé à une analyse factorielle confirmatoire afin d'évaluer la fiabilité et les validités convergente et discriminante de nos échelles de mesure. Les principaux résultats sont consignés dans l'annexe 3.

La fiabilité mesurée par le ρ de Jöreskog est satisfaisante au seuil de 0.90 pour toutes les échelles (sauf pour les intentions comportementales ≈ 0.70). Par ailleurs, toutes les contributions factorielles sont significatives. La validité convergente des échelles est appréciée par le ρ de validité convergente (ρ_{vc}), appelé aussi AVE. Les valeurs étant supérieures à 0.50 pour nos échelles (très proche de 0.50 pour les intentions comportementales), nous pouvons donc confirmer leur validité convergente. En ce qui concerne les indices d'ajustement du modèle, ils sont satisfaisants (χ^2 (df) = 3.380 ; GFI = 0.898 ; CFI = 0.957 ; TLI = 0.951 et RMSEA = 0.064). Enfin, pour ce qui de la validité discriminante, nous avons examiné la matrice des corrélations entre construits présentée en annexe 4. Nous remarquons que le carré des corrélations de chaque échelle avec tous les autres construits est inférieur au ρ_{vc} (Fornell et Larcker, 1981). Par ailleurs, la corrélation de chaque construit avec les autres construits du modèle est comprise entre 0,1 et 0,85 (Kline, 1998). La validité discriminante est donc établie pour toutes nos échelles.

En ce qui concerne nos résultats, comme nous pouvons le voir avec la figure 2, toutes les relations entre les variables de notre modèle sont significatives au seuil de 1%. La présence sociale influence positivement la confiance envers le conseiller virtuel ($\beta = 0.504$; $t = 15.820$; $p = 0.000$) et les intentions comportementales ($\beta = 0.177$; $t = 5.022$; $p = 0.000$). La confiance envers le conseiller virtuel, pour sa part, influence positivement la confiance envers le site ($\beta = 0.690$; $t = 18.127$; $p = 0.000$) et les intentions comportementales ($\beta = 0.193$; $t = 2.674$; $p = 0.007$). Enfin, la confiance envers le site influence positivement les intentions comportementales ($\beta = 0.765$; $t = 9.139$; $p = 0.000$). Nous pouvons donc valider nos hypothèses H2, H3, H4, H5 et H6.



* $p < 0.000$; ** $p < 0.1$

Figure 2 : Les relations du modèle structurel

Par ailleurs, en appliquant la démarche de Zhao, Lynch et Chen (2011), nous sommes en mesure de prouver l'existence de l'effet médiateur de la confiance envers le conseiller virtuel entre la présence sociale perçue et la confiance envers le site. Cet effet est significatif et positif ($R^2 = 0.599$, $p = 0.000$) de même que l'effet direct ($R^2 = 0.226$, $p = 0.000$). Nous pouvons donc conclure à ce que Zhao, Lynch et Chen (2011) nomment une médiation complémentaire. En ce sens, nous validons notre hypothèse H'2.

Discussion des résultats, limites et perspectives

L'importance croissante accordée, dans les recherches en marketing, à l'anthropomorphisme des conseillers virtuels nous a encouragés à étudier l'effet du type de voix du conseiller virtuel sur la présence sociale, la confiance envers le conseiller, la confiance envers le site et les intentions comportementales. Nos principaux résultats montrent que les deux types de voix sont en mesure d'influencer la présence sociale et la confiance envers l'agent virtuel. L'impact est, cependant, plus élevé dans le cas d'une voix humaine que dans le cas d'une voix synthétique. Ces résultats convergent avec ceux de Qiu et Benbasat (2009), en systèmes d'information, qui soulignent l'importance de la voix de l'interface homme-machine sur les réactions des utilisateurs.

Les résultats de notre modèle structurel montrent que toutes les relations envisagées sont statistiquement significatives. La présence sociale influence donc positivement la confiance envers le conseiller virtuel et les intentions comportementales. Elle influence également la confiance envers le site via la confiance envers le conseiller virtuel. La mise à jour de cet effet médiateur constitue l'une des contributions théoriques de ce papier. Il en est de même avec la confirmation de l'effet médiateur de la confiance envers le conseiller entre le type de voix et la confiance envers le site.

Enfin, comme nous l'avons supposé, la confiance envers le conseiller virtuel influence la confiance envers le site ainsi que les intentions comportementales. D'une manière générale, nos résultats corroborent les recherches antérieures menées en robotique, en informatique et

en systèmes d'information qui démontrent l'importance des facteurs sociaux sur internet et, en particulier, l'influence de la présence d'un conseiller virtuel sur la présence sociale, la confiance et les intentions comportementales (Holzwarth, Janiszewski et Neumann, 2006 ; Kohler et al., 2011 ; Qiu et Benbasat, 2009 ; Wang et al., 2007; Keeling, McGoldrick et Beatty , 2010 ; Qiu et Benbasat, 2009).

D'un point de vue managérial, les résultats de l'expérimentation mise en œuvre confirment l'importance du type de voix à produire lors de l'élaboration des conseillers virtuels. Les concepteurs de sites web qui cherchent à renforcer la perception de la présence sociale, la confiance et les intentions comportementales ont intérêt à réfléchir à la meilleure façon de concevoir leurs conseillers virtuels. En effet, les consommateurs s'attendent aujourd'hui à ce qu'ils soient performants et capables d'offrir une interaction semblable à l'interaction entre humains (Viot et Bressolles, 2012). Doter ces conseillers d'une voix humaine, par opposition à une voix de synthèse, apparaît donc comme un moyen pertinent pour maximiser l'humanisation perçue de l'interface et pour impacter positivement les intentions comportementales des internautes⁶.

Naturellement, notre recherche comporte des limites qui peuvent constituer des pistes de recherche pour l'avenir. Tout d'abord, cette étude présente une faible validité externe compte tenu de la spécificité du site sur lequel nous avons travaillé (la GMF). Pour pallier ce problème, il conviendrait de répliquer notre expérimentation sur des sites web appartenant à divers secteurs d'activité (alimentation, culture, transport, etc.). Par ailleurs, notre recherche s'est limitée à l'analyse des effets du type de voix du conseiller virtuel. Nous n'avons pas tenu compte de ses autres caractéristiques telles que, par exemple, ses expressions faciales, ses

⁶ Cette recommandation doit être mise en perspective avec la théorie de la « vallée dérangeante » initiée par Mori (1970) dans le domaine de la robotique. Selon cet auteur, plus un robot est similaire à un être humain, plus les imperfections qu'il peut encore présenter sont susceptibles de conduire à son rejet. En d'autres termes, les individus sont plus à l'aise face à un robot clairement identifié comme non humain que face à un robot tendant à prendre l'apparence humaine tout en présentant encore des imperfections. Mori (1970) souligne qu'au-delà d'un certain niveau de perfection dans la ressemblance humaine, les robots sont mieux acceptés. Il y a donc une zone que les concepteurs doivent franchir (appelée la vallée dérangeante) dans laquelle chaque avancée vers l'imitation humaine est synonyme de rejet. Ainsi, notre recommandation selon laquelle l'ajout d'une voix humaine à un conseiller virtuel peut impacter positivement les intentions comportementales de l'internaute n'est pertinente que si les concepteurs de l'interface l'ont déjà suffisamment anthropomorphisé et qu'ils ont dépassé cette « vallée dérangeante ».

gestes, sa posture corporelle. Nous pourrions envisager de tester, dans de prochains travaux, les effets combinés de ces caractéristiques sur les réactions des internautes. Nous pourrions également nous intéresser aux autres composantes atmosphériques des sites web et voir comment les caractéristiques anthropomorphiques des conseillers virtuels interagissent avec les dimensions sensorielles du site et son design (couleur, musique, navigabilité, accessibilité des produits, etc.). Une telle investigation permettrait d'identifier les composantes atmosphériques d'un site web qui ont le plus grand impact sur les réactions des internautes. Enfin, l'intégration de variables modératrices dans notre modèle de recherche (familiarité avec internet et avec les conseillers virtuels) pourrait le rendre plus réaliste et nous permettre d'affiner notre compréhension de l'impact des caractéristiques anthropomorphiques des conseillers virtuels sur les réactions des internautes.

Bibliographie :

- Bartneck C. (2001), "How convincing is Mr . Data's smile : affective expressions of machines", *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol.11, pp.279 –295.
- Ben Mimoun M. S. et Poncin I. (2011), "Anna peut-elle m'aider ? Apport des ACA à la productivité des e-consommateurs: les effets modérateurs des caractéristiques individuelles", *Actes du Congrès de l'Association Française du Marketing*.
- Ben Mimoun M. S., Poncin I. et Garnier M. (2012), "Case study: embodied virtual agents: an analysis on reasons for failure", *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol.19, N.6, pp.605-612.
- Beller G. et Rodet X. (2007), *Content-based transformation of the expressivity in speech*, ICPHS, Germany.
- Bressolles G., Durrieu F. et Viot C. (2011), "Les effets de la présence sociale perçue sur la personnalité, la qualité du site web et la satisfaction", *Actes du Congrès de l'Association Française du Marketing*.
- Bressolles G. et Viot C. (2010), "Les effets d'un agent virtuel sur la personnalité et la qualité du site et les intentions de fidélité : Proposition d'un modèle conceptuel", *8th International Congress Marketing Trends*, Venise, 21-23 janvier 2010.
- Burgoon J., Bonito J.A., Bengtsson B., Cederberg C., Lundeberg M. et Allspach L. (2000), "Interactivity in human-computer interaction, a study of credibility, understanding and influence", *Computers in Human Behavior*, Vol.16, pp.553-574.
- Cassell J. et Bickmore T. (2000), "External manifestations of trustworthiness in the interface", *Communications of the ACM*, Vol.43, N.12, pp.50–56.
- Charfi A. et Volle P. (2011), "Valeur perçue et comportements en ligne en état d'immersion : le rôle modérateur de l'implication et de l'expertise", *Actes du Congrès de l'Association Française du Marketing*.
- Cowell A. J. et Stanney K. M. (2005), "Manipulation of non-verbal interaction style and demographic embodiment to increase anthropomorphic computer character credibility", *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol.62, N.2, pp.281–306.
- D'Alessandro C. (2006), "Qu'est ce que la synthèse vocale", *Technolanguage: le portail des technologies de la langue*, http://www.technolanguage.net/article.php3?id_article=275.
- D'Alessandro C. (2001), "33 ans de synthèse de la parole à partir du texte : une promenade sonore (1968-2001)", *Traitement Automatique des Langues*, Vol.42, N.1, pp.1-29.
- Edlund J., Gustafson J., Heldner M. et Hjalmarsson A. (2008), "Towards human-like spoken dialogue systems", *Speech Communication*, Vol.50, N.8-9, pp.630-645.
- Evans R. E. et Kortum P. (2010), "The impact of voice characteristics on user response in an interactive voice response system", *Interacting with Computers*, Vol.22, N.6, pp.606–614.
- Fornell C. et Larcker D. F. (1981), "Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, Vol.18, N.1, pp.39-50.
- Garnier M., et Poncin I. (2013), "L'avatar en marketing: synthèse, cadre intégrateur et perspectives", *Recherche et Applications en Marketing*, Vol.28, pp.92–123.
- Gefen D. et Straub D. (2003), "Managing user trust in B2C e-services", *e-Service Journal*, Vol.2, N.2, pp.7–24.
- Gulz A. et Haake, M. (2006), "Design of animated pedagogical agents—a look at their look", *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol.64, N.4, pp.322–339.
- Holzwarth M., Janiszewski C. et Neumann, M. M. (2006), "The influence of avatars on online consumer shopping behavior", *Journal of Marketing*, Vol.70, pp.19–36.
- Keeling K., McGoldrick P. et Beatty S. (2010), "Avatars as salespeople: communication style, trust, and intentions", *Journal of Business Research*, Vol.63, N.8, pp.793–800.

- Kline R.B. (1998), "Principles and Practice of Structural Equation Modeling", New York: The Guilford Press.
- Koh Y. J. et Sundar S. S. (2010), "Effects of specialization in computers, web sites, and web agents on e-commerce trust", *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 68, N.12, pp.899–912.
- Kohler T., Fueller J., Stieger D. et Matzler K. (2011), "Avatar-based innovation: consequences of the virtual co-creation experience", *Computers in Human Behavior*, Vol.27, N.1, pp.160–168.
- Lee K. M. et Nass C. (2003), "Designing social presence of social actors in human computer interaction", *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '03*, Vol.5, pp.289.
- Lemoine J.F. et Notebaert J.F. (2011), "Agent virtuel et confiance des internautes vis-à-vis d'un site web", *Décisions Marketing*, N.61, pp.47-53.
- Lemoine J.F. et Cherif E. (2012), "Comment générer de la confiance envers un agent virtuel à l'aide de ses caractéristiques ? Une étude exploratoire", *Management et Avenir*, N.58, pp.169-188.
- Lemoine J.F. (2008), "Atmosphère des sites web marchands et réactions des internautes", *Revue Française de Marketing*, N.217, pp.45-61.
- Lester J., Stone B., Converse S., Kahler S. et Barlow S. (1997), "Animated pedagogical agents and problem-solving effectiveness: a large-scale empirical evaluation", in: *Proceedings of the Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education*, Kobe, Japan, pp.23–30.
- McGoldrick P. J., Keeling K. A. et Beatty S. F. (2008), "A typology of roles for avatars in online retailing", *Journal of Marketing Management*, Vol.24, N.3-4, pp.433–461.
- Moon Y. (2000), "Intimate exchanges: using computers to elicit self-disclosure from consumers", *Journal of Consumer Research*, Vol.26, pp.323–339.
- Mori M. (1970), "The uncanny valley", *Energy*, Vol.7, N.4, pp.33–35.
- Nass C. et Lee K.M. (2001), "Does computer-synthesized speech manifest personality? experimental tests of recognition, similarity-attraction, and consistency-attraction", *Journal of Experimental Psychology Applied*, Vol.7, N.3, pp.171-181.
- Nowak K. L. et Rauh, C. (2008a), "Choose your "buddy icon" carefully: the influence of avatar androgyny, anthropomorphism and credibility in online interactions", *Computers in Human Behavior*, Vol.24, N.4, pp.1473–1493.
- Pelachaud C., Badler N.I. et Steedman M. (1996), "Generating facial expressions for speech", *Cognitive Science*, Vol.20, N.1, pp.1-46
- Qiu L. et Benbasat I. (2005), "Online consumer trust and live help interfaces: the effects of text-to-speech voice and three-dimensional avatars", *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol.19, N.1, pp.75–94.
- Qiu L. et Benbasat I. (2009), "Evaluating anthropomorphic product recommendation agents: A social relationship perspective to designing information systems", *Journal of Management Information Systems*, Vol.25, N.4, pp.145–182.
- Reeves B. et Nass C.I. (1996), *The media equation*, Stanford, CA : CSLI Publications.
- Rodet X., Depalle Ph. et Garcia G. (1995), *New possibilities in sound analysis and synthesis*, ISMA.
- Stern S. E., Mullennix J. W. et Yaroslavsky I. (2006), "Persuasion and social perception of human vs. synthetic voice across person as source and computer as source conditions", *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol.64, N.1, pp.43–52.

Stern S.E., Mullennix J.W., Dyson C. et Wilson S.J. (1999), "The persuasiveness of synthetic speech versus human speech", *Human Factors*, Vol.41, pp.588–595.

Steuer J. et Nass C.I. (1993), "Voices, boxes and sources of messages computers and social actors", *Human Communication Research*, Vol.19, N.4, pp.504-527.

Vaudale C. (2012), "Analyse et reconnaissance des émotions lors de conversations de centres d'appels", Thèse de Doctorat en informatique, Université Paris 11, Laboratoire LIMSI.

Viot C. et Bressolles G. (2012), "Les agents virtuels intelligents : quels atouts pour la relation client ?", *Décisions marketing*, N.65, pp.45-56.

Wang L. C., Baker J., Wagner J. A. et Wakefield K. (2007), "Can a retail web site be social ?", *Journal of Marketing*, Vol.71, pp.143–157.

Wang W. et Benbasat I. (2005), "Trust in and adoption of online recommendation", *Journal of Association for Information Systems*, Vol.6, N.3, pp.72–101.

Wang W. et Benbasat I. (2008), "Attributions of trust in decision support technologies: a study of recommendation agents for e-commerce", *Journal of Management Information Systems*, Vol.24, N.4, pp.249–273.

Zhao X., Lynch Jr. J. G. et Chen Q. (2011), "Reconsidérer Baron et Kenny : mythes et vérités à propos de l'analyse de médiation", *Recherche et Application en Marketing*, Vol.26, N.1, pp.81-95.

Annexes :

Annexe 1 : Exemple de capture d'écran du site de la GMF.



Annexe 2 : Echelles mobilisées pour la recherche

Présence sociale (PS) : Qiu et Benbasat (2009)

J'ai ressenti de la chaleur humaine sur ce site

J'ai ressenti un contact humain sur ce site

J'ai ressenti de la sociabilité sur ce site

J'ai ressenti un sentiment de sensibilité humaine dans le site

Confiance envers le conseiller virtuel (CCV) : Qiu et Benbasat (2009)

Le conseiller virtuel a une bonne connaissance des assurances

Le conseiller virtuel a fait passer mes intérêts en premier

Le conseiller virtuel est compétent dans ses recommandations et explications

Le conseiller virtuel a accompli son rôle de conseiller efficacement

Le conseiller virtuel est capable de fournir les conseils appropriés

Le conseiller virtuel est sincère

Le conseiller virtuel aurait fait de son mieux pour m'aider si j'avais eu besoin

Les recommandations effectuées par le conseiller virtuel étaient avant tout dans mon intérêt et non dans le sien (ou dans celui de l'entreprise)

Le conseiller virtuel est honnête

Le conseiller virtuel a fourni des recommandations objectives et non biaisées sur les assurances

Confiance envers le site (CS) : Keeling et al (2010)

Je crois aux informations données sur ce site

Je ferai confiance au processus de paiement donné sur ce site

Je suis sûr que ma commande sera bien traitée

Je suis confiant dans les recommandations de ce site

Ce site semble être plus fiable que d'autres sites que j'ai visités

Intentions comportementales (IC) : Keeling et al (2010)

Je recommanderai le site à mes proches

Je retournerai sur ce site pour chercher plus d'information

Je me rendrai en agence pour souscrire

Annexe 3 : Résultats de l'analyse factorielle confirmatoire

Items	λ_i	t- value	SMC	Fiabilité	ρ_{vc}
PS 1	0.906		0.821	0,980	0,786
PS2	0.888	32.920	0.788		
PS3	0.827	28.085	0.683		
PS4	0.925	36.310	0.856		
CCV1	0.743		0.553	0,958	0,678
CCV2	0.812	20.549	0.659		
CCV3	0.856	21.831	0.733		
CCV4	0.848	21.591	0.720		
CCV 5	0.842	21.417	0.710		
CCV6	0.839	21.339	0.704		
CCV7	0.816	20.671	0.666		
CCV8	0.848	21.590	0.719		
CCV9	0.809	20.484	0.655		
CCV10	0.821	20.808	0.674		
CS1	0.868		0.753	0,914	0,679
CS2	0.758	22.479	0.574		
CS3	0.818	25.541	0.669		
CS4	0.914	31.365	0.834		
CS5	0.754	22.329	0.569		
IC1	0.889		0.064	0,684	0,470
IC2	0.729	19.159	0.531		

IC3	0.253	5.858	0.790		
-----	-------	-------	-------	--	--

Annexe 4 : Matrice des corrélations entre les construits

	AVE	PS	CCV	CS
PS	0,675			
CCV	0,696	,623		
CS	0,680	,540	,822	
IC	0,462	,619	,777	,833